

(19) Japan Patent Office (JP)

Gazette of Laid-Open Patent Publication

(11) Japanese Patent Application Laid-open No.: S49-52799

(43) Date of Laid-Open Publication: May 22, 1974

(21) Patent Application No.: 47-95592

(22) Filing Date: September 22, 1972

Request for Examination: Not requested (Number of Pages: 4)

JPO file number (52) Japanese Classification

735141 15F13

701057 99(5)C3

681042 12A62

Patent Application (7)

September 22, 1972

Mr. Yukio Miyake, Director-General of the Patent Office

1. Title of the Invention

Etching Solution for Silicon Oxide Film

2. Inventor

Masaru Jimbo

c/o Tokyo Shibaura Denki K.K., Corporate Research and Development Center

1 Komukai Toshihachiro, Saiwai-ku, Kawasaki-City, Kanagawa, Japan

(and two others)

3. Patent Applicant

Address: 72 Horikawacho, Saiwai-ku, Kawasaki-City

Kanagawa, Japan

Name(307): Tokyo Shibaura Denki K.K.

Representative: Keizo Tamaki

4. Attorneys:

Address: 17th Mori Building

2 Shiba-Nishikubosakuragawamachi, Minato-ku, Tokyo 105

Tel: (03) 502 - 3181

Name (5847): Takehiko Suzue, Patent Attorney (and four others)

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Etching Solution for Silicon Oxide Film

2. Claims

An etching solution for a silicon oxide film, composed of a solution that contains hydrofluoric acid or a salt that generates hydrofluoric acid in solution, and has a water content of 2% or less.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to an etching solution for a silicon oxide film.

The etching of an oxide film is an extremely important step in the manufacture of a semiconductor device. For instance, when a take-off electrode is provided to an element, wiring is produced by photoetching the necessary portion of an oxide film. Specifically, as shown in Fig. 1a, an oxide film 1 is covered with a photoresist 2, this is exposed and developed to leave in the desired form, and the remaining photoresist film 2 is used as a mask in the selective etching of the oxide film 1 with an ammonium fluoride (NH_4F) aqueous solution and so forth.

The oxide films used in linear integrated circuits and so forth have a five-layer structure comprising a silicon dioxide (SiO_2) film 1a, a boron-doped oxide (BDO) film 1b, an SiO_2 film 1c, an arsenic-phosphorus-doped oxide ((As, P)DO) film (or PDO film) 1d, and an SiO_2 film 1e. These films are etched at different rates by an NH_4F aqueous solution. In particular, the etching rate of the (As, P)DO film 1b¹ is two to three times faster than that of the SiO_2 films 1a, 1c, and 1e. Accordingly, when the above-mentioned

¹ Translator's note: 1b is used for the BDO film above.

oxide film 1 with a five-layer structure is etched with an NH_4F aqueous solution, an overhang is formed at the uppermost SiO_2 film 1e, as shown in Fig. 1b. If wiring is performed by vapor depositing an aluminum (Al) film 3 in this state, there is the danger of electrical disconnection at the places indicated by the broken lines in Fig. 1c.

Consequently, in the manufacture of a semiconductor device, it is much preferred to use an etching solution which etches an SiO_2 film, an (As, P)DO film, a BDO film, and other such oxide films at roughly the same rate, and with which there is no danger of an overhang being produced even in the etching of the oxide films of multilayer structures consisting of these oxide films.

It is an object of the present invention to provide an etching solution that can meet the above-mentioned need.

The reason that the etching rate with an NH_4F aqueous solution varies with the type of film is as follows. In the etching of a silicon oxide film by an NH_4F aqueous solution, first the structure of the silicon oxide is broken down by hydrogen ions (H^+), after which reaction with fluorine ions (F^-) results in dissolution, causing etching to proceed. Therefore, the etching rate of each type of oxide film is affected by the degree of water resistance of that film, so the results vary with the type of film.

This means that if the water is adequately removed from an etching solution, the initial hydration reaction will be suppressed and the etching rate will be less affected by the water resistance of the film. As a result of research into the permissible water concentration in an etching solution when the initial hydration reaction is to be suppressed, the inventors discovered that this initial hydration reaction can be suppressed only if the water content is 2% or less.

Methods for introducing hydrogen fluoride (HF) into a solution with a water content of 2% or less include adding anhydrous HF to a certain type of solvent, or dissolving in a solvent a salt that will generate HF through a reaction with the solvent. Almost any neutral or acidic solvent can be used as the solvent to which the anhydrous HF is added. Still, alcohols and ketones are not very desirable solvents because they may become modified through reaction with the HF when the temperature rises. Also, solvents that dissolve photosensitive resins, such as halogenated hydrocarbon and so on, are undesirable from a practical standpoint.

Meanwhile, salts that generate HF in a solution include NH_4F , acidic ammonium fluoride ($\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$), and organic fluorine compounds. Examples of the solvent in which these salts are dissolved include formic acid (HCOOH), acetic acid (CH_3COOH), propionic acid ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$), and sulfuric acid (H_2SO_4). Of these, an acetic acid solution of $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ is most favorable. When NH_4F or $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ is used, a strongly acidic solvent in which the salt is dissolved at a fairly high concentration is best suited.

The present invention will now be described in detail through examples.

Example 1

$\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ was dissolved in an acetic acid (CH_3COOH) solvent to prepare etching solutions with $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ concentrations of 5% and 10%. These solutions contained almost no water. Then the etching rate of these etching solutions on an SiO_2 film, an (As, P)DO film, and a BDO film was measured. Specifically, a pure SiO_2 film, an (As, P)DO film containing 0.01% As_2O_3 and P_2O_5 , and a BDO film containing 0.02% B_2O_3 were grown by vapor phase deposition in a thickness of 1 μ on a silicon substrate. These products were baked at 800°C, then immersed in each of the above-mentioned etching

solutions, and the time it took for the film to disappear was measured. These results are given in Table 1. For the sake of comparison, the etching rates on each of the films of a 30% NH_4F aqueous solution and a solution obtained by adding just over 2% water to a 10% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution are also given.

Table 1

		Treatment temp.	Etching rate		
			SiO_2 film	(As,P)DO film	BDO film
Reference Ex.	30% NH_4F aqueous solution		26.2 $\text{\AA}/\text{sec}$	65 $\text{\AA}/\text{sec}$	13.8 $\text{\AA}/\text{sec}$
	10% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution containing just over 2% water	55°C	23 $\text{\AA}/\text{sec}$	200 $\text{\AA}/\text{sec}$	10.1 $\text{\AA}/\text{sec}$
[Work-ing] Exam-ple	10% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution	55°C	15.7 $\text{\AA}/\text{sec}$	28.4 $\text{\AA}/\text{sec}$	6.2 $\text{\AA}/\text{sec}$
	"	64°C	39.3 $\text{\AA}/\text{sec}$	54.4 $\text{\AA}/\text{sec}$	12.2 $\text{\AA}/\text{sec}$
	5% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution	64°C	15.7 $\text{\AA}/\text{sec}$	34.4 $\text{\AA}/\text{sec}$	10.8 $\text{\AA}/\text{sec}$
	"	79°C	29.5 $\text{\AA}/\text{sec}$	61.2 $\text{\AA}/\text{sec}$	20.3 $\text{\AA}/\text{sec}$

As is clear from the above results, the etching solutions in the working examples exhibited less difference in etching rate among the various films than in the reference examples. For instance, if we compare the 30% NH_4F aqueous solution and the 79°C 5% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution, we see that the difference [in etching rate] between the SiO_2 film and the (As, P)DO film and the difference between the SiO_2 film and the BDO film² was 38.8 Å/sec and 51.2 Å/sec for the former, but was much less, at 21.7³ Å/sec and 40.9 Å/sec, for the latter.

For practical purposes, the etching rate for all of the films must be 10 to 100 Å/sec. Therefore, when a 10% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution is used, the etching must be performed at a temperature of about 64°C.

Working Example 2

Anhydrous HF was dissolved in an acetic acid solvent to produce a 1% HF acetic acid solution (the water content was 0.5% or less). The etching rate of this solution on various films was measured in the same manner as in Working Example 1, the results of which are given in Table 2. The treatment temperature, though, was changed to 60°C.

Table 2

Treatment temperature	Etching rate		
	SiO_2 film	(As,P)DO film	BDO film
60°C	42 Å/sec	60.1 Å/sec	23.3 Å/sec

² Translator's note: Judging from the numbers here, the latter comparison is between the (As,P)DO film and the BDO film, rather than between the SiO_2 film and the BDO film. Probable error.

³ Translator's note: This would seem to be an error for "31.7," since $31.7 + 29.5 = 61.2$, as in the table.

It can be seen that the differences [in etching rate] were even smaller than in Working Example 1.

Working Example 3

A commercially available concentrated phosphoric acid (H_3PO_4) was added in an amount of 0 to 3% to a 10% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution. The water content was 0.5 wt%. The addition of phosphoric acid changes the etching rate on the various films. In view of this, the relationship between the added amount of phosphoric acid and the etching rate was examined, the results of which are given in Fig. 2.

Specifically, as the added amount of phosphoric acid increases, the difference in etching rate between the various films becomes smaller. The amount of phosphoric acid that can be added is determined by the solubility of the precipitate produced in the solution. If phosphoric acid is added in an amount of 3% to a 5% $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ acetic acid solution, the precipitate does not disappear even at 80°C.

As discussed above, an etching solution composed of a solution that contains HF or a salt that generates HF in solution, and that has a water content of no more than 2% has a small difference in etching rate on various types of silicon oxide film, and there is less danger of overhang and the like occurring in the etching of oxide films having a multilayer film structure. Therefore, use of the etching solution of the present invention allows etching to be performed more accurately.

4. Brief Description of the Drawings

Figs. 1a, 1b, and 1c are diagrams of the steps involved in providing a take-off electrode for a semiconductor device using a conventional etching solution; and

Fig. 2 is a graph that shows the relationship between the etching rate on various oxide films and the amount of H_3PO_4 added to the etching solution pertaining to the present invention.

Applicant: Toshiba Corporation

Agent: Takehiko Suzue, Patent Attorney

Fig. 1

light

Fig. 2

Etching rate

Added amount of H_3PO_4

(As,P)DO film

SiO_2 film

BDO film

5. List of Appended Documents

- | | |
|------------------------------|---|
| (1) Power of Attorney | 1 |
| (2) Specification | 1 |
| (3) Drawings | 1 |
| (4) Duplicate of Application | 1 |

6. Inventors, applicants and attorneys other than the aforementioned

(1) Inventors

Tomohito Kobayashi

c/o Tokyo Shibaura Denki K.K., Transistor Plant,
1 Komukaitoshiba-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-City, Kanagawa

Toshio Yonezawa

c/o Tokyo Shibaura Denki K.K., Transistor Plant,
1 Komukaitoshiba-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-City, Kanagawa

Attorneys

Address: 17th Mori Building, 2 Shiba-Nishikubosakuragawamachi, Minato-ku,
Tokyo 105

Name (5743): Takeo Miki, Patent Attorney

Address: ditto

Name (6694): Koichi Komiya, Patent Attorney

Address: Nissan Seimeikan, 6-15 Sakae 4-chome, Naka-ku, Nagoya

Name (7113): Tsuyoshi Sato, Patent Attorney

拒絶理由通知書



特許出願の番号 平成10年 特許願 第332767号
起案日 平成15年 6月 5日
特許庁審査官 酒井 英夫 9631 4R00
特許出願人代理人 三枝 英二 (外 8名) 様
適用条文 第29条第2項、第36条

RECEIVED
JUN 19 2003
TC 4700

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

1. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。
2. この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

(1) 理由1について

- ・請求項：1-4, 9, 10, 13-15
- ・引用文献：1, 2

引用文献1には、フッ化アンモニウム及び酢酸を含み、水分を2%以下含むエッチング液を用いて、種々のシリコン酸化膜をエッチングする技術が記載されている。BPSGと熱酸化膜のエッチングレートを増えるべく、前記した成分の混合比を適宜に選択することは、当業者であれば容易になし得たものである。

(2) 理由2について

- ・請求項：1, 14, 15

請求項1に係る発明は、BPSGのエッチングレート及び熱酸化膜のエッチングレート所定値以下とするエッチング液に関するものである。このような特性向上は当然に達成すべき結果であるし、このような結果による物の特定以外には、本願明細書または図面に記載された発明を適切に特定することができないともい

えない。よって、請求項1に係る発明は明確ではない。請求項14及び15に係る発明についても同様である。

引用文献等一覧

1. 特開昭49-052799号公報

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C第7版 H 0 1 L 2 1 / 3 0 6, 2 1 / 3 0 8
- ・先行技術文献 特開昭52-056869号公報
- 特開平07-240474号公報
- 特開平10-070111号公報
- 特開平11-297656号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

この拒絶理由通知書についてのお問い合わせ先

特許審査第三部 電子素材加工 審査官 酒井 英夫

電 話 03-3581-1101 (内線3424)

F A X 03-3580-6905



① 日本国特許庁
公開特許公報

特許願 (7)

(2,000円) 昭和 47. 9. 22 日
特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 発明の名称

酸化ケイ素膜のエッチング液

2. 発明者

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社組合研究所内
新 保 俊 彦

3. 特許出願人

(ほか 3 名)

住所 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地

名称 (307) 東京芝浦電気株式会社

代表者 土 光 敏 夫

4. 代理人

玉 鹿 敏 三

住所 東京都港区芝西久保横川町2番地 第17番ビル
〒105 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦
(ほか 4 名)

①特開昭 49-52799

④公開日 昭49.(1974) 5. 22

②特願昭 47-95592

②出願日 昭47.(1972) 9. 22

審査請求 未請求 (全 4 頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

735141
701057
681042

15F13
99B3
12A62

明 細 書

1. 発明の名称

酸化ケイ素膜のエッチング液

2. 特許請求の範囲

フッ化水素、または液中にフッ化水素を発生させる塩を含み、しかも水分が2%以下の溶液からなる酸化ケイ素膜のエッチング液。

3. 発明の詳細を説明

この発明は酸化ケイ素膜のエッチング液に関する。

半導体装置の製造工程中、酸化膜のエッチング工程は非常に重要である。例えば、素子に取り出し電極を設ける場合、酸化膜の所定部分をフォトリソエッチングして、配線を行う。すなわち、第1図(a)に示すように、酸化膜1上にフォトリソレジスト膜2を被覆し、これを露光、現像して所定の形状に残し、残ったフォトリソレジスト膜2をマスクとして酸化膜1をフッ化アンモニウム(NH₄F)水溶液等のエッチング液で選択エッチングするのである。

ところで、リニヤIO等における酸化膜は、第1図に示したように、二酸化ケイ素(SiO₂)膜1a-ボロン・ドーパド・オキサイド(BDO)膜1b-SiO₂膜1c-ヒ素・リン・ドーパド・オキサイド((As, P)DO)膜1d-またはPDO膜1d-SiO₂膜1eの5層構造になっている。これらの膜はNH₄F水溶液によるエッチング速度が、それぞれ異なる。特に、(As, P)DO膜1bのエッチング速度は、SiO₂膜1a, 1c, 1eのそれに比べ、2~8倍も速い。このため、上記のような5層構造の酸化膜をNH₄F水溶液でエッチングすると、第1図(b)に示すように、最上層のSiO₂膜1eにオーバーハングが形成されてしまう。このような状態でアルミニウム(Al)膜3を蒸着して配線を行うと、同図(c)の破線で示すような箇所で断線するおそれがある。

したがって、半導体装置の製造では、SiO₂膜、(As, P)DO膜、BDO膜等、各種酸化膜に対するエッチング速度がほぼ等しく、これら酸化膜で成される多層構造の酸化膜をエッチングして

も、オーバーハングの生ずるおそれのないエッチング液が強く望まれる。

この発明の目的は上記要望に応え得るエッチング液を提供することにある。

ところで、 NH_4F 水溶液によるエッチング速度が膜の種類によつて異なるのは次のような理由に基づく。すなわち、 NH_4F 水溶液による酸化ケイ素膜のエッチングは、先ず水素イオン (H^+) によつて酸化ケイ素の構造が破壊された後、フッ素イオン (F^-) との反応により溶解して進行する。したがつて、各種酸化膜のエッチング速度はその膜の耐水性の強弱に影響され、膜の種類によつて差が生じる。

そこで、エッチング液中の水分を十分に除去してかくと、初期の水和反応が抑制され、エッチング速度が膜の耐水性の影響を受けにくくなる。本発明者らは、初期の水和反応を抑制する場合のエッチング液中の水の許容濃度について検討した結果、水分が2%以下であれば、初期の水和反応を抑制できることを見出した。

以下実施例に基づいてこの発明を詳細に説明する。

実施例-1

酢酸 (CH_3COOH) 溶媒中に $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ を溶解し、 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ 濃度が5%および10%のエッチング液を作製した。ただし、水分はほとんど含まない。そして、これらエッチング液の SiO_2 膜、 $(\text{As}, \text{P})\text{DO}$ 膜、 BDO 膜、に対するエッチング速度を測定した。すなわち、シリコン基板上に、純 SiO_2 膜、0.01%の As_2O_3 と P_2O_5 を含む $(\text{As}, \text{P})\text{DO}$ 膜、および0.02% B_2O_3 を含む BDO 膜を1μの厚さに気相成長させ、それらを800℃で焼成した後、上記各エッチング液に浸して膜の消失するまでの時間を測定した。その結果を表1に示す。なお、比較するために、80% NH_4F 水溶液、10%の $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ 酢酸溶液に2%強の水を添加した溶液の各膜に対するエッチング速度を記す。

特開昭49-52799(2)
ところで、水分2%以下の液中にフッ化水素 (HF) を導入する方法としては、無水の HF をある種の溶媒に添加するか、溶媒と反応して液中に HF を発生させる塩を溶媒に溶かす方法がある。無水の HF を添加する溶媒としては、中性および酸性のほとんど全ての溶媒が使用できる。ただし、アルコール類、ケトン類は昇温すると HF と反応して変質することがあり、あまり好ましい溶媒でない。また、ハロゲン化炭化水素等のように感光樹脂を溶解させる溶媒も実験上好ましくない。

一方、液中に HF を発生させる塩としては、 NH_4F 、酸性フッ化アンモニウム ($\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$) のほか、有機フッ素化合物がある。また、これら塩を溶す溶媒としては酢酸 (CH_3COOH)、酢酸 (CH_3COOH)、プロヒオン酸 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$)、硫酸 (H_2SO_4) 等がある。このうち、 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ の酢酸溶液が最も優れている。なお、 NH_4F 、 $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ を使用する場合、これら塩をかき多く溶かした酸性の強い溶媒が通している。

	処理温度	エッチング速度	
		SiO_2 膜	$(\text{As}, \text{P})\text{DO}$ 膜
参考例		26.2 Å/s	65 Å/s
		23 Å/s	200 Å/s
実施例	55℃	15.7 Å/s	28.4 Å/s
	55℃	39.3 Å/s	54.4 Å/s
	64℃	15.7 Å/s	34.4 Å/s
	78℃	29.5 Å/s	61.2 Å/s

表1

上記結果から明らかなように、実施例のエッチング液は、参考例のものに比べ、各膜に対するエッチング速度の差が小さい。例えば、80%の NH_4F 水溶液と79℃の5%の $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ 酢酸溶液を比較した場合、 SiO_2 膜と $(\text{As}, \text{P})\text{DO}$ 膜との差、 SiO_2 膜と BDO 膜との差が、前者は $88.8 \text{ \AA}/8$ 、 $51.2 \text{ \AA}/8$ であるのに対し、後者は $21.7 \text{ \AA}/8$ 、 $40.9 \text{ \AA}/8$ と非常に小さくなっている。

なお、実際上は各膜に対するエッチング速度が全て $10 \sim 100 \text{ \AA}/8$ でなければならない。したがって、10%の $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ 酢酸溶液を使用する場合は64℃程度の温度でエッチングする必要がある。

実施例-2

酢酸溶液媒中に無水の H_3PO_4 を溶解し、1%の H_3PO_4 酢酸溶液（水の含量は0.5%以下）を作製した。この溶液による各膜のエッチング速度を実施例-1と同様な方法で測定した。その結果を表2に示す。ただし、処理温度は60℃である。

表 2 特開昭49-52799(3)

処理温度	エッチング速度		
	SiO_2 膜	$(\text{As}, \text{P})\text{DO}$ 膜	BDO 膜
60℃	$42 \text{ \AA}/8$	$60.1 \text{ \AA}/8$	$28.8 \text{ \AA}/8$

すなわち、実施例-1のエッチング液より更に差が小さくなっていることがわかる。

実施例-3

10%の $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ 酢酸溶液に市販の濃リン酸(H_3PO_4)を0~8%添加した。尚水の含量は0.5重量%であつた。濃リン酸を添加すると、各膜に対するエッチング速度が変化する。そこで、濃リン酸の添加量とエッチング速度との関係調べてみた。その結果を第2図に示す。

すなわち、リン酸の添加量を増すと、各膜のエッチング速度の差は小さくなる。なお、添加し得るリン酸の量は、液中に生ずる沈殿の溶解度によつて決まる。5%の $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ 酢酸溶液中にリン酸を8%加えると80℃でも沈殿が消

失しない。

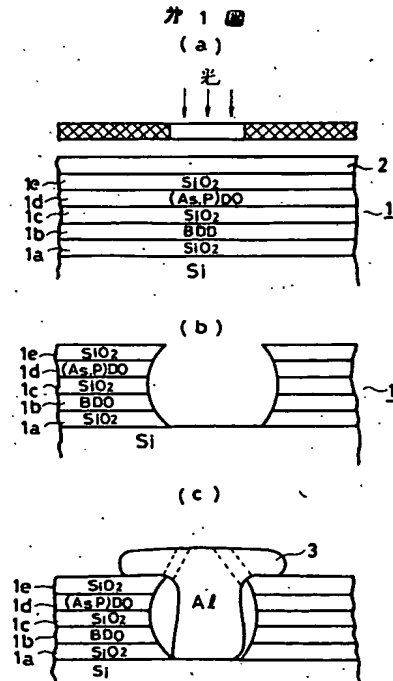
以上述べたように、 H_3PO_4 または液中に H_3PO_4 を発生させる塩を含み、しかも水分が2%以下の溶液からなるエッチング液は、各種酸化ケイ素膜に対するエッチング速度の差が小さく、多層膜構造の酸化膜をエッチングする際にオーバーハング等が生ずるかそれが少ない。したがって、この発明に基づくエッチング液を使用すれば、精度の高いエッチングを行える。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、(c)は従来のエッチング液を使用して半導体装置の取り出し電極を設けるとき工程を示す図。第2図はこの発明に基づくエッチング液に H_3PO_4 を添加した場合の添加量と各種酸化膜のエッチング速度との関係を示す図である。

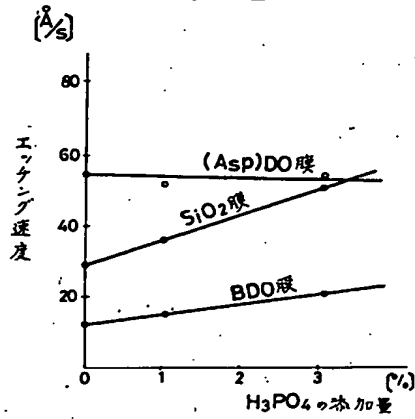
出 願 人 東京芝浦電気株式会社

代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



(4)

図 2



特開 昭49-52799(4)

5. 添付書類の目録

(1) 委任状	1通	昭和49年5月27日付
(2) 明細書	1通	昭和49年5月27日付
(3) 図面	1通	昭和49年5月27日付
(4) 願書副本	1通	昭和49年5月27日付

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

カワチキ レイライタ コムカイトクレヤワ
神奈川 県 川崎 市 幸 区 小 向 東 芝 町 1 番 地
トウモロコシ バラダン キ コクワクナイ
東 京 芝 浦 電 気 株 式 会 社 ト ラ ン ジ ス タ 工 場 内
コ 小 林 知 仁

同 所 西 米 谷 八 郎 三 夫

代 理 人

住所 東京 都 港 区 芝 西 久 保 桜 川 町 2 番 地 第 17 森 ビル
氏 名 (5743) 弁 理 士 三 木 武 雄
住所 同 所
氏 名 (6694) 弁 理 士 小 宮 幸 一
住所 同 所
氏 名 (6881) 弁 理 士 坪 井 淳
住所 名 古 屋 市 中 区 榮 四 丁 目 6 番 15 号 日 産 生 命 館
氏 名 (7113) 弁 理 士 佐 藤 強